

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. September 2004 (10.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2004/077907 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H05K 7/18, H02G 3/12, H02B 1/30

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001567

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Februar 2004 (19.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 08 389.8 27. Februar 2003 (27.02.2003) DE  
203 18 511.0 27. Februar 2003 (27.02.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): RITTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Auf dem  
Stützelberg, 35745 Herborn (DE).

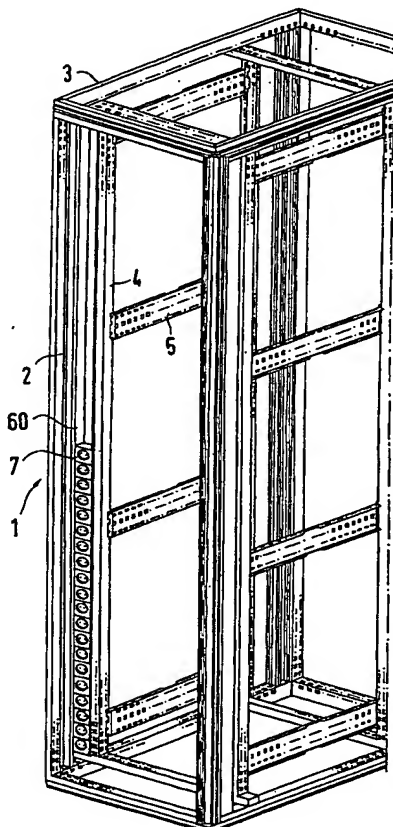
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTEL, Marc  
[DE/DE]; Frhr.-v. Stein-Str. 15, 35447 Reiskirchen (DE).  
LAURÖSCH, Sven [DE/DE]; Am Rossbach 5, 35708  
Haiger (DE). DAHMER, Ralf [DE/DE]; Brabeckstr. 6,  
57462 Olpe (DE). KREILING, Jörg [DE/DE]; Grabenstr.  
9, 35444 Biebertal (DE).(74) Anwalt: FLECK, Hermann-Josef; Klingengasse 2,  
71665 Vaihingen (DE).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FRAME COMPRISING AN ELECTRIFYING DEVICE

(54) Bezeichnung: RAHMENGESTELL MIT EINER ELEKTRIFIZIEREINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a frame for a rack or a switchgear cabinet, comprising an electrifying device which is combined with at least one frame leg (2, 3) or profiled assembly member (4) and supplies and/or discharges electrical power to/from appliances that can be connected thereto. In order to create simple and defined possibilities for establishing electrical connections for electrical appliances, the electrifying device is provided with at least one separate electrifying bar (60) which is mounted on a frame leg (2, 3) or profiled assembly member (4) and is formed by a hollow profiled receiving element (6) that is open at least in some sections at least on one longitudinal face thereof along with conductor rails (10) or connecting lines (16) that are inserted in a guarded manner in the at least one hollow space (6.3) thereof. Furthermore, inserts (7) are provided which are or can be inserted into the electrifying bar (60). Said inserts (7) comprise shock hazard-protected receptacles for plugs of appliances that are to be connected as well as contact elements (7.11) which are or can be brought in electrical contact with the conductor rails (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Rahmengestell für ein Rack oder einen Schaltschrank mit einer mit mindestens einem Rahmenschenkel (2, 3) oder Montageprofil (4) kombinierten Elektrifiziereinrichtung zum Zuführen und/oder Abführen elektrischen Stroms daran anschließbarer Geräte. Einfache und definierte elektrische Anschlussmöglichkeiten für elektrische Geräte werden dadurch ermöglicht, dass die Elektrifiziereinrichtung mindestens eine separate, an einem Rahmenschenkel (2, 3) oder Montageprofil (4) angebrachte Elektrifizierleiste (60) aufweist, die aus einem hohlen, zumindest auf einer Längsseite zumindest abschnittsweise offenen Aufnahmeprofil (6) mit in dessen mindestens einen Hohlraum (6.3) berührungssicher eingebrachten Stromschienen (10) oder Verbindungsleitungen (16) gebildet ist, und dass in die Elektrifizierleiste (60) eingesetzte oder einsetzbare Einsätze (7) vorgesehen sind, die berührungssichere Steckbuchsen für Gerätestecker der anzuschliessenden Geräte und mit den Stromschienen (10) in elektrischen Kontakt gebrachte oder bringbare Kontaktelemente (7.11) aufweisen.



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Rec'd PTO 06 APR 2005

### **Rahmengestell mit einer Elektrifiziereinrichtung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rahmengestell für ein Rack oder einen Schaltschrank mit einer mit mindestens einem Rahmenschinkel oder Montageprofil kombinierten Elektrifiziereinrichtung zum Zuführen und/oder Abführen elektrischen Stroms daran anschließbarer Geräte.

Ein derartiges Rahmengestell ist in der DE 37 06 797 A1 angegeben. Bei diesem bekannten Rahmengestell sind hohle Vertikalträger und daran über Auslegerkanäle angeschlossene hohle Horizontalträger des gleichen Profilquerschnitts wie die Vertikalträger vorgesehen, bei dem die Hohlräume der Vertikalträger und Horizontalträger zum Führen von darin verlegten Stromkabeln möglichst viel Kabelführungsraum zur Verfügung stellen sollen. Andererseits ist gerade bei Rahmengestellen für Schaltschränke, Racks oder Arbeitsplatzsystemen für die Informationstechnik mit Tischgestellen angestrebt, die Rahmenschinkel möglichst wenig voluminös bei möglichst hoher Stabilität auszuführen und bei z.B. einem Schaltschrank den Innenraum möglichst uneingeschränkt für Einbaugeräte zu nutzen.

Wie die DE 40 13 370 A1 zeigt, gibt es im Bereich der elektrischen Installationstechnik mit einer Abdeckung versehene Kabelkanäle, in denen in Längsrichtung in

eine Isolierung eingebettete Stromschienen geführt sind. Auf die Anordnung sind mit den Installationsschienen kontaktierbare Installationsgeräte aufrastbar. . . . .

Verschiedene Rahmengestelle für Schaltschränke, d.h. unter anderem auch Schränke für informationstechnische Geräte, sind in der DE 33 44 598 A1, der DE 44 39 551 A1 und der DE 196 47 814 A1 gezeigt, wobei die Rahmenschenkel hinsichtlich einfacher, vielfältiger Montagemöglichkeiten und auch Anreihung oder Abdichtung optimiert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rahmengestell der eingangs genannten Art bereit zu stellen, das mit möglichst wenig Aufwand verbesserte Einbaumöglichkeiten für elektrisch zu versorgende Geräte bietet, und eine einfach in ein Rahmengestell zu integrierende Elektrifiziereinrichtung anzugeben.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Hiernach ist vorgesehen, dass die Elektrifiziereinrichtung mindestens eine separate, an einem Rahmenschenkel oder Montageprofil angebrachte Elektrifizierleiste aufweist, die aus einem hohlen, zumindest auf einer Längsseite abschnittsweise offenen Aufnahmeprofil mit in dessen mindestens einen Hohlraum berührungssicher eingebrachten Stromschienen oder Verbindungsleitungen gebildet ist, und dass in die Elektrifizierleiste eingesetzte oder einsetzbare Einsätze vorgesehen sind, die berührungssichere Steckbuchsen für Gerätestecker der anzuschließenden Geräte und mit den Stromschienen oder Verbindungsleitungen in elektrischen Kontakt gebrachte oder bringbare Kontaktelemente aufweisen.

Mit dieser Ausbildung der Elektrifiziereinrichtung bestehen ohne aufwändige Kabelführungen leicht zugängliche, definierte Anschlussmöglichkeiten der in oder an dem Rahmengestell aufgenommenen elektrischen Geräte, wobei die Elektrifizier-

leiste auch leicht nachgerüstet und entsprechend den Anforderungen des Anwenders mit geeigneten Einsätzen vorkonfektioniert werden kann. Die Elektrifizierleiste kann beispielsweise auch an der Innenseite einer an dem Rahmen angeordneten Tür angebracht werden. Ein Austausch der Elektrifizierleiste mit anderer Konfektionierung ist einfach und kostengünstig möglich. Da ein zentraler Bestandteil der Elektrifiziereinrichtung unter Wahrung der Schutzbestimmungen vorgegeben ist, ist auch einer unsachgemäßen Elektroinstallation und Überlastung stromführender Teile vorgebeugt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass in den mindestens einen Hohlraum des Aufnahmeprofils ein Isolierprofil eingesetzt ist, in dem die Stromschienen eingebettet sind und über in dem Isolierprofil ausgebildete Zugangsöffnungen berührungssicher zugänglich sind.

Eine einfache Bedienung und Personenschutzvorkehrungen werden dadurch unterstützt, dass der Hohlraum im Querschnitt rechteckförmig oder quadratisch mit einer der offenen Längsseite gegenüberliegenden Basiswand und an diese angrenzenden Seitenwänden geformt ist, dass das Isolierprofil mit einer Grundseite eines die Stromschienen einbettenden Grundabschnittes der Basiswand oder einer Seitenwand zugekehrt ist und dass die Stromschienen über die in dem Grundabschnitt auf der der Grundseite gegenüberliegenden Seite eingebrachte, für die Berührungssicherheit schmalen Zugangsöffnungen mit den Kontaktelementen kontaktierbar sind.

Zu einem auch für die Fertigung günstigen Aufbau tragen die Maßnahmen bei, dass das Isolierprofil mittels an ihm angeordneter Raststrukturen und dazu komplementärer, in dem Aufnahmeprofil angeordneter Rast-Gegenstrukturen in dem Aufnahmeprofil festgelegt ist.

Um einem unsachgemäßen Gebrauch vorzubeugen, sind die Maßnahmen vorteilhaft, dass die Raststrukturen und die Rast-Gegenstrukturen entgegen der Einsetzrichtung steile Rastflanken aufweisen, so dass das Isolierprofil nicht zerstörungsfrei entnehmbar ist.

Die Montage und ein sicherer Aufbau werden weiterhin dadurch begünstigt, dass das Isolierprofil aus einem die Stromschienen in voneinander isolierten Längskammern aufnehmenden Isolierprofil-Unterteil und einem die Stromschienen abdeckenden, die Zugangsöffnungen aufweisenden Isolierprofil-Oberteil zusammengesetzt ist.

Ein zuverlässiger Berührungsschutz und eine eindeutige Anordnung der Einsätze werden dadurch begünstigt, dass die Zugangsöffnungen pro Einsatz aus einer Gruppe von mindestens zwei lochförmigen Zugangsöffnungen gebildet sind, die getrennten Stromschienen zugeordnet sind.

Weiterhin wird eine eindeutige Anordnung der Einsätze dadurch unterstützt, dass mindestens zwei Zugangsöffnungen in Längsrichtung des Isolierprofils voneinander versetzt sind.

Für die Kontaktierung und Ausbildung der Einsätze sind weiterhin die Maßnahmen vorteilhaft, dass die Kontaktelemente als Kontaktstifte ausgebildet sind, die an die Größe und Lage der Zugangsöffnungen angepasst sind.

Zur einfachen Montage tragen die Maßnahmen bei, dass die Einsätze mit Rastelementen versehen sind, mit denen sie in in dem Aufnahmeprofil oder an dem Isolierprofil ausgebildeten Rast-Gegenelementen nicht zerstörungsfrei entnehmbar oder nur mit einem Werkzeug entnehmbar festlegbar sind.

Ist vorgesehen, dass in dem Isolierprofil mindestens drei Stromschienen eingebettet sind, mit denen mindestens zwei getrennte Versorgungsstromkreise gebildet sind, so kann z.B. einfach von einer Standard-Stromversorgung etwa aus dem Netz auf eine unterbrechungsfreie Stromversorgung bei Ausfall der Standard-Stromversorgung übergegangen werden. Alternativ können die getrennten Versorgungskreise auch zum Vermeiden einer Überlastung dadurch genutzt werden, dass die Anzahl der eingesetzten Einsätze auf die verschiedenen Stromkreise aufgeteilt sind. Beispielsweise kann eine in der Mitte liegende Stromschiene als Masseschiene ausgebildet und gegenüber den seitlich daneben liegenden Stromschienen auch stärker ausgelegt oder in höherer oder tieferer Lage angeordnet sein. Beispielsweise können mit den drei Phasen zugeordneten Stromschienen drei Standard-Stromkreise mit der zentralen Masseschiene gebildet werden.

Eine für den Anschluss standardisierter Einbaugeräte günstige Ausgestaltung besteht darin, dass die Abmessung der Einsätze in Längsrichtung der Elektrifizierleiste eine Höheneinheit oder eine ganzzahlige Mehrzahl davon beträgt und dass die Einsätze zur Aufnahme eines oder mehrerer Gerätestecker ausgebildet sind.

Eine einfache, eindeutige Montage, bei der z.B. die Rasterung von Rahmenschanken relativ zu einer Rasterung oder Markierung der Elektrifizierleiste ausgenutzt werden kann, besteht darin, dass das Aufnahmeprofil auf zumindest einer Längsseite mit Befestigungselementen zum Verbinden mit dem mindestens einen Rahmenschankel oder Montageprofil versehen ist. Dabei ergeben sich verschiedene vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten dadurch, dass die Befestigungselemente für eine Schraub-, Klips-, Rast-, Steck- oder Klemmverbindung ausgebildet sind.

Eine günstige Handhabung bei der Anordnung in einem Rahmengestell ergibt sich dadurch, dass das Aufnahmeprofil im Querschnitt H-förmig mit zwei Seitenwänden

und einer Mittenwand ausgebildet ist und dass die Einsätze in den Hohlraum auf einer einem Benutzer zugekehrten Seite der Mittenwand eingesetzt sind, während die Stromschienen oder die Verbindungsleitungen in den von dem Benutzer abgekehrten Hohlraum eingebracht und durch die Mittenwand zugänglich sind.

Zu einer einfachen Montage mit eindeutiger Anordnung tragen die Maßnahmen bei, dass in der Mittenwand Aussparungen vorgesehen sind, in die berührungssichere, von der Benutzerseite her zugängliche Steckerkupplungen eingesetzt sind, und dass auf der von der Benutzerseite abgekehrten Rückseite der Einsätze mindestens eine an die Steckerkupplungen angepasste Steckereinheit angeordnet ist.

Eine einfache Nutzung unterschiedlicher Stromversorgungen wird dadurch erreicht, dass pro Einsatz zwei in Längsrichtung des Aufnahmeprofils voneinander beabstandete Steckerkupplungen vorhanden sind, die an verschiedene Stromversorgungen angeschlossen sind, und dass die Einsätze zum Auswählen einer der beiden Stromversorgungen mit ihrer Rückseite in zwei um 180° gedrehten Stellungen in das Aufnahmeprofil einsetzbar und mit der betreffenden Steckerkupplung verbindbar sind. Beispielsweise kann damit der Anwender auf einfache Weise eine Standardstromversorgung oder eine unterbrechungsfreie Stromversorgung vorsehen.

Ein vorteilhafter Aufbau mit einfacher Bedienung besteht ferner darin, dass die Einsätze Modulgehäuse mit auf ihren in Längsrichtung von einem der benachbarten Schmalseiten eingesetzten stirnseitigen kappenartigen Abschlussstücken versehen sind, an denen seitlich die Rastelemente einstückig mit federnden Rastfingern und Betätigungselementen zum Lösen angeformt sind.

Die Anwendung wird ferner dadurch begünstigt, dass in den Einsätzen ein Sicherungsautomat integriert ist.



Für den Anschluss der Elektrifiziereinrichtung sind des Weiteren die Maßnahmen vorteilhaft, dass in einem Endabschnitt des Aufnahmeprofils mindestens eine berührungssicher ausgebildete Einspeisekupplung für die Stromversorgung angeordnet ist und dass ein an die Einspeisekupplung angepasster Einspeisestecker mit daran angeschlossenem Speisekabel vorgesehen ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen für die Funktion und Anwendung bestehen darin, dass die Einspeisekupplung an oder in einem Einspeisemodul ausgebildet ist und dass in dem Einspeisemodul ein Netzteil zur Spannungsumsetzung oder -anpassung, eine Strombegrenzung und/oder ein Schaltgerät zum sequentiellen Aktivieren einzelner Einsätze integriert ist.

Ein vorteilhafter Einbau wird dadurch geboten, dass die Elektrifiziereinrichtung für ein Rack oder einen Schaltschrank mit einem Aufbau nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 ausgebildet ist.

Hierbei bestehen vorteilhafte Ausgestaltungen in einer Ausbildung gemäß den Unteransprüchen 2 bis 22.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Rahmengestelles mit darin integrierten Montageprofilen und einer vertikalen Elektrifizierleiste in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine entsprechend Fig. 1 entlang einem vertikalen Montageprofil eines Schaltschrank-Rahmengestelles hinter einem Türrand montierte Elektrifizierleiste in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 ein weiteres Rahmengestell eines Schaltschranks mit montierter Tür und einer entlang einem vertikalen Montageprofil montierten Elektrifizierleiste von einer gegenüber Fig. 2 rückseitigen perspektivischen Ansicht,

Fig. 4A

einen Ausschnitt einer Elektrifizierleiste mit eingesetztem Isolierprofil und einem Einsatz in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4B

einen Querschnitt eines Aufnahmeprofils der Elektrifizierleiste nach Fig. 4A,

Fig. 4C

einen Unterteil eines Isolierprofils mit eingelegten Stromschienen in perspektivischer Ansicht,

Fig. 4D

einen aus einem Isolierprofil-Unterteil und Isolierprofil-Oberteil zusammengesetzten Abschnitt eines Isolierprofils,

Fig. 5A und 5B

einen Einsatzunterteil von zwei um 90° gegeneinander verdrehten Seiten,

Fig. 5C

einen aus Einsatzunterteil und Einsatzoberteil zusammengesetzten Einsatz in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Elektrifizierleiste,

Fig. 7A

eine auseinander gezogene perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Isolierprofil und darin einzusetzende Einsätze,

Fig. 7B

einen Ausschnitt einer weiteren Elektrifizierleiste mit dem Isolierprofil und den Einsätzen nach Fig. 7A in einer anderen perspektivischen Ansicht,

Fig. 7C

die Elektrifizierleiste nach Fig. 7B in zusammengesetzter Darstellung in einer weiteren perspektivischen Ansicht,

Fig. 8A und 8B

einen Ausschnitt einer weiteren Elektrifizierleiste mit eingesetztem bzw. abgenommenem Einsatz in perspektivischer Ansicht,

Fig. 9 einen Ausschnitt der Elektrifizierleiste nach den Fig. 8A, 8B im Bereich einer Stromeinspeisung und

**Fig. 10**

ein Anschlussschema einer Elektrifiziereinrichtung insbesondere nach den Fig. 8A bis 9.

Ein in Fig. 1 gezeigtes Rahmengestell 1 aus vertikalen Rahmenschenkeln 2 und horizontalen Rahmenschenkeln 3, das beispielsweise mittels Wandelementen und einem oder mehreren Türelementen 8 (vgl. Fig. 2 und 3) zu einem Schaltschrank ergänzt werden kann und beispielsweise informationstechnische Geräte aufnehmen kann, ist im Inneren mit vertikalen und horizontalen Montageprofilen 4, 5 sowie einer entlang dem vertikalen Montageprofil 4 montierten Elektrifizierleiste 60 ausgerüstet. Die Elektrifizierleiste 60 ist beispielsweise an dem Montageprofil 4 mittels (nicht gezeigter) Klemmen, Schrauben, Klipse, Rast- oder Steckelemente seitlich des vertikalen Montageprofils 4 montiert. Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, kann die Elektrifizierleiste 60 in dieser Anordnung günstig von einem vertikalen Türrand verdeckt werden. Die Elektrifizierleiste 60 ist vorliegend in ihrem unteren Abschnitt mit steckdosenartigen Einsätzen 7 für die elektrische Energieversorgung bestückt. In dem oberen Abschnitt der Elektrifizierleiste 60 sind weitere Anschlussmöglichkeiten für Einsätze 7 vorgesehen.

Fig. 3 zeigt die Elektrifizierleiste 60 bezüglich den Fig. 1 und 2 von ihrer Rückseite. Die Elektrifizierleiste 60 kann alternativ auch an einem vertikalen oder horizontalen Rahmenschenkel 2, 3 oder an einem oder mehreren der horizontalen Montageprofile z.B. in Form von Montageleisten 5 vertikal oder horizontal angebracht sein. Einfach anbringbar ist die Elektrifizierleiste 60 auch an der Innenseite des Türelementes 8, z.B. an einem dort vorhandenen Türrohrrahmen.

Zum Anbringen der Elektrifizierleiste 60 sind Befestigungselemente, beispielsweise längs-verlaufende T-Nuten zum Einsetzen einer Nutschiene oder von Nutmuttern, Raster aus Befestigungslöchern, Rastmittel, Klipse oder Steckmittel vorgesehen, die beispielsweise in einer oder mehreren Außenseiten der Elektrifizierleiste 60 ausgebildet sind. Vorteilhaft ist eine U-förmige, entlang mindestens einem Rahmenschenkel verlaufende Aufnahme einstückig an diesem ausgebildet, in die die Elektrifizierleiste 60 mittels Rastmittel eingerastet ist. Die Rastmittel können dabei auf der Außenseite der Elektrifizierleiste 60 verlaufende Längsrippen oder -nuten einerseits und im Innern der Aufnahme verlaufende, angepasste Gegen-Rastmittel sein.

Wie Fig. 4A zeigt, ist die Elektrifizierleiste 60 aus einem äußeren, im Querschnitt im Wesentlichen U- oder, wie Fig. 6 zeigt, im Wesentlichen C-förmigen Aufnahmeprofil 6 sowie einem darin aufgenommenen Isolierprofil 9 mit darin eingebetteten Stromschienen 10 zusammengesetzt. Das Isolierprofil 9 ist mit seiner Grundseite 9.3 der Basiswand 6.2 des Aufnahmeprofils 6 zugekehrt und ist, wie Fig. 4D zeigt, aus einem Isolierprofil-Unterteil 9.1 und einem darauf aufgeklipsten oder eingerasteten Isolierprofil-Oberteil 9.2 zusammengesetzt. Wie Fig. 4C zeigt, sind in dem Isolierprofil-Unterteil 9.1 mittels senkrechter, längs verlaufender Isolierstege längsverlaufende Kammern gebildet, in die die Stromschienen 10 eingelegt sind. Zum Kontaktieren sind auf der von der Grundseite 9.3 abgewandten Seite der Stromschienen 10 im Querschnitt U-förmige Kontaktfedern 10.1 mit in Richtung der Stromschienen 10 verlaufenden Kontaktierschlitzten z.B. mittels Laserschweißens befestigt und können mit auf den Stegen liegenden Auflagenasen 10.11 stabilisiert sein. Die äußeren Stege des Isolierprofilunterteils 9.1 besitzen an ihren freien Rändern auf der Außenseite wulstartige Schnappränder 9.11, die von auf der Innenseite von zugekehrten äußeren Stegen des Isolierprofil-Oberteils 9.2

angepassten Ausnehmungen im zusammengesetzten Zustand übergreifen und mittels der elastischen Kräfte der Stege ineinander gehalten werden.

Im Bereich der dem Isolierprofil-Unterteil 9.1 zugekehrten unteren Ränder der seitlichen Stege des Isolierprofil-Oberteils 9.2 sind jeweilige leistenartige Rastfedern 9.21 angeformt, die in Abstand von den seitlichen Stegen etwa bis in die Höhe der Oberseite des Isolierprofil-Oberteils 9.2 geführt sind und auf den Außenseiten ihrer freien Enden mit Rasthaken 9.22 versehen sind. Das Aufnahmeprofil 6 weist mit den Rasthaken 9.22 zusammenwirkende Rastnuten 6.11 als Rast-Gegenstruktur auf, in die die Rasthaken 9.22 bei vollständig eingesetztem Isolierprofil 9 eingreifen. Entgegen der Einsetzrichtung sind die Rasthaken 9.22 und die Rastnuten 6.11 mit steilen Rastflanken versehen, so dass das in das Aufnahmeprofil 6 eingerastete Isolierprofil 9 nicht entnehmbar ist, ohne es zu zerstören. Zum Einsetzen sind die Rasthaken 9.22 in Einführrichtung auf ihrer Unterseite mit schrägen Rastflanken versehen.

Das Isolierprofil-Oberteil 9.2 weist auf seiner Oberseite in Querrichtung entsprechend dem Abstand der Stromschienen 10 voneinander beabstandete, in Längsrichtung der Stromschienen 10 gerichtete rechteckförmige Kontaktieröffnungen 9.23 auf, in die mit den Stromschienen 10 zu kontaktierende entsprechend flache, im Querschnitt rechteckförmige Kontaktstifte 7.11 eingreifen. In Längsrichtung der Elektrifizierleiste 60 sind die Kontaktieröffnungen 9.23 entsprechend den Kontaktfedern 10.1 und den an den Einsätzen 7 angeordneten Kontaktstiften 7.11 (vgl. Fig. 5A bis 5C) beabstandet angeordnet. Mit dieser Anordnung der Kontaktieröffnungen 9.23 und der Kontaktstifte 7.11 ergibt sich eine Codierungsmöglichkeit der Einsätze 7. Zum Fixieren der Einsätze 7 weisen diese an ihrem Einsatzunterteil 7.1 gelagerte Rastfinger 7.14 mit Rastnase auf, die in daran angepasste, auf der Innenseite der Seitenwände 6.1 des Aufnahmeprofils 6 angeordnete

te nutartige Rast-Gegenelemente 6.12 eingreifen. Die Rastnasen der Rastfinger 7.14 sind ebenfalls entgegen der Einsetzrichtung mit steilen Rastflanken versehen, die mit entsprechend steilen Rastflanken der Rast-Gegenelemente 6.12 zusammenwirken, so dass die Einsätze 7 sicher festgelegt sind. Die Einsätze 7 können beispielsweise mittels eines speziellen Werkzeuges entnommen werden, das auf hebelartige Betätigungsabschnitte 7.13 der Rastfinger 7.14 wirkt, die bezüglich der Rastfinger gegenüber einer Schwenkachse derselben angeordnet sind. Wie aus Fig. 4A weiter ersichtlich, ist der Hohlraum 6.3 des Aufnahmeprofils so ausgelegt, dass er in seiner Tiefe im Wesentlichen von dem Isolierprofil 9 und dem in den Hohlraum 6.3 ragenden Abschnitt des Einsatzes 7 ausgefüllt ist. Dabei liegen nach außen gerichtete Abschnitte eines Einsatzoberteils 7.2 mit ihren Schultern auf Absätzen im oberen Randbereich des Aufnahmeprofils 6 auf.

Wie die Fig. 5A bis 5C weiter erkennen lassen, weist das Einsatzunterteil 7.1 verschiedene Elemente einer Versorgungssteckdose auf, wie Erdungsfeder 7.12, Steckschuhe 7.15 und beispielsweise auch einen Sicherungsautomat oder Brückenelemente. Das Einsatzoberteil 7.2 weist entsprechend anzuschließender Stecker angeordnete Stecköffnungen 7.21 auf.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 sind zwei Teil-Isolierprofile 9 mit eingebetteten Stromschienen 10 in seitlichen Bereichen der Seitenwand 6.1 des Aufnahmeprofils 6 in entsprechend angepassten Aufnahmeabschnitten eingesetzt. Die Kontaktieröffnungen 9.23 sind dabei als schmale längsverlaufende, relativ tiefe nutartige Schlitzte auf der Oberseite der Stromschienen 10 ausgebildet, so dass auch dadurch ein entsprechender Berührungsschutz erzielt wird. Die Kontaktierung der Kontaktelemente der entsprechend ausgebildeten Einsätze erfolgt seitlich und kann z.B. durch einen Einsetzvorgang und anschließenden Drehvorgang oder durch

seitliches Verschieben der Kontaktelemente in den Einsätzen 7 vorgenommen werden.

Bei dem in den Fig. 7A bis 7C gezeigten weiteren Ausführungsbeispiel ist das Isolierprofil 9 U-förmig ausgelegt, wobei auf den Außenseiten der U-Schenkel als Raststruktur längs verlaufende Rastnuten 9.22' ausgebildet sind, in die auf der Innenseite der Seitenwand 6.1 des Aufnahmeprofils 6 entsprechend angeordnete rippenartige Rast-Gegenstrukturen 6.11' im eingesetzten Zustand eingreifen. Auch hierbei sind entgegen der Einsetzrichtung steile Rastflanken vorgesehen, um ein Entnehmen des eingesetzten Isolierprofils 9 zu verhindern. Zum Festlegen der Einsätze 7 sind auf deren den U-Schenkeln zugekehrten Außenseiten nutartige Rastelemente 7.14' und auf den zugekehrten Innenseiten der U-Schenkel an entsprechender Stelle als Rast-Gegenstruktur 6.11' Rastvorsprünge angeordnet, wobei auch diese Rastverbindung steile Rastflanken aufweist, um ein einfaches Entnehmen der Einsätze 7 zu verhindern.

Die Einsätze 7 weisen in Längsrichtung der Elektrifizierleiste 60 vorteilhaft eine Abmessung auf, die einer Höheneinheit entspricht. Die Einsätze können auch zum Kontaktieren von als Datenleitungen ausgebildeten oder verwendeten Stromschienen 10 ausgelegt sein. Bei der Stromversorgung sind sie entsprechend den Normen als übliche Steckeinheiten bzw. Steckdosen, etwa für Kaltgeräte-Steckverbindungen ausgelegt. Die Kontaktstifte 7.11 sind bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 7A bis 7C als im Querschnitt runde Kontaktstifte ausgebildet, und auch die Kontaktieröffnungen 9.23 sind als runde Öffnungen ausgelegt.

Mit den Stromschienen 10 können mehrere Stromkreise gebildet werden, beispielsweise indem von der Oberseite des Rahmengestelles 1 eine Standardstromversorgung und von der Unterseite eine unterbrechungsfreie Stromversorgung vorgese-



hen ist, auf die im Bedarfsfall umgeschaltet werden kann. Denkbar ist auch, mit den drei Phasen des Wechselstromnetzes mittels z.B. fünf Stromschienen-10, von denen eine zentral als mittlere Erdungsschiene angeordnet ist, drei getrennte Stromkreise zu bilden, die jeweils einer geeigneten Anzahl von Einsätzen 7 zugeordnet sind, so dass eine zu hohe Belastung vermieden wird. Die Einsätze 7 können dabei werksseitig entsprechend angeschlossen sein. Auf Kundenwunsch kann eine geeignet vorkonfektionierte Elektrifizierleiste 60 hergestellt werden. Auch nachträglich können geeignet ausgestattete Elektrifizierleisten 60 nachgerüstet werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 8A, 8B und 9 ist das Aufnahmeprofil 6 (Elektrifizierleiste) im Querschnitt H-förmig aufgebaut und weist auf der einem Benutzer zugekehrten Vorderseite einer Mittenwand 6.4 den Hohlraum 6.3 und auf der dem Benutzer abgekehrten Rückseite einen weiteren Hohlraum 6.5 auf. Die Einsätze 7, die mehrere, vorliegend sechs Stecköffnungen für genormte Gerätestecker aufweisen, sind lösbar in den Hohlraum 6.3 einsetzbar, während die Verbindungsleitungen 16 (vgl. Fig. 10), die aus einfachen Anschlusskabeln oder Anschlussdrähten oder auch Stromschienen 10 bestehen können, in dem weiteren Hohlraum 6.5 verlegt sind. Auf der Innenseite der den weiteren Hohlraum 6.2 begrenzenden Seitenwände 6.1 sind in deren freiem Randbereich in Längsrichtung verlaufende Aufnahmenuten 6.6 ausgebildet, in die eine Abdeckung einschiebbar ist. Zur Montage an dem Rahmengestell oder einer Schrankwand bzw. Tür oder Montageplatte kann die Abdeckung zuvor mit geringem Abstand von dem Rahmenschinkel bzw. der Wandfläche montiert und das Aufnahmeprofil 6 mit den Aufnahmenuten 6.6 aufgeschoben oder auch auf-gerastet werden. Die Rast-Gegenelemente 6.12 zum Einrasten der Einsätze 7 sind auf der Innenseite der den Hohlraum 6.3 begrenzenden Seitenwände 6.1 an deren freiem Endbereich ausgebildet und bestehen vorliegend ebenfalls in Längsnuten.

Die Einsätze 7 mit den intern angeschlossenen, über die Stecköffnungen 7.21 berührungssicher zugänglichen Kontaktelementen 7.11 weisen quaderförmige Modulgehäuse auf, die auf ihren in Längsrichtung voneinander beabstandeten Schmalseiten mit stirnseitigen Abschlussstücken 7.3 in Form von Stirnkappen abgeschlossen sind. Einsätze 7 mit verschiedenen gängigen Stecköffnungen 7.21, wie z.B. für Schukostecker, Kältegerätestecker oder unterschiedliche Ländernormen sind vorgesehen. An den Abschlussstücken 7.3 sind seitlich federnde Rastfinger mit jeweiligen Rastelementen 7.14 und manuell betätigbaren Betätigungsabschnitten 7.13 angeformt. Auf der von dem Benutzer abgekehrten Rückseite sind die Einsätze 7 mit mindestens einer Steckereinheit versehen, die an in Aussparungen in der Mittenwand 6.4 eingesetzte berührungssichere Steckerkupplungen 11 angepasst und in diesen kontaktierbar sind. Pro Einsatz 7 bzw. Modulgehäuse sind zwei Steckerkupplungen 11 vorgesehen, die an verschiedene Stromversorgungen 7.4, 7.5, beispielsweise eine Standardstromversorgung 7.4 und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung 7.5 angeschlossen sind, wie aus Fig. 10 ersichtlich. Die gewünschte Stromversorgung für den jeweiligen Einsatz 7 kann der Benutzer einfach dadurch wählen, dass er die Steckereinheit des Einsatzes 7 nach entsprechendem Drehen des Einsatzes 7 um 180° mit der entsprechenden Stromversorgung 7.4, 7.5 zugeordneten Steckerkupplung 11 in Verbindung bringt.

Im Endbereich des Aufnahmeprofils 6 sind, wie Fig. 9 zeigt, den Stromversorgungen 7.4, 7.5 zugeordnete Einspeisekupplungen 12 auf der Vorderseite der Mittenwand 6.4 angeordnet, die ebenfalls berührungssicher ausgebildet sind und über Einspeisestecker 13 mit Speisekabeln 14 an eine Stromversorgung anschließbar sind. Wie Fig. 10 zeigt, können die in entsprechende Aussparungen in der Mittenwand 6.4 eingesetzten und auf der Rückseite an die Verbindungsleitungen 16 angeschlossenen Einspeisekupplungen 12 in ein Einspeisemodul 15 integriert sein, das weiterhin ein Netzteil zur Spannungsumsetzung oder Spannungsanpassung,

eine Strombegrenzung und/oder ein Schaltgerät (Schütz) zum sequentiellen Aktivieren der einzelnen Einsätze 7 für einen Überlastschutz aufweisen kann. Ferner stellen die Einspeisekupplungen 12 bzw. Spannungsversorgungen 7.4, 7.5 mehrere Phasen eines Drehstromnetzes bereit, auf die die einzelnen Einsätze 7 aufgeteilt werden, wie Fig. 10 zeigt, nach der z.B. der Einsatz-Modul P1 an die Phase P1, der Einsatz-Modul P2 an die Phase P2, der nächste Einsatz (angedeutet als P3) an die Phase P3 und anschließend wieder der folgende Einsatz an die Phase P1 und sofort angeschlossen werden.

Mit dem beschriebenen Aufbau der Elektrifiziereinrichtung erhält der Anwender ein einfaches Gerät, um z.B. einen Schaltschrank oder ein Rack auch nachträglich mit einer Elektrifizierung auszustatten, wobei er einzelne Einsätze als Stromversorgungsmodulen an geeigneten Stellen ohne Schwierigkeiten und sicher einsetzen kann.

## **A n s p r ü c h e**

1. Rahmengestell für ein Rack oder einen Schaltschrank mit einer mit mindestens einem Rahmenschenkel (2, 3) oder Montageprofil (4) kombinierten Elektrifiziereinrichtung zum Zuführen und/oder Abführen elektrischen Stroms daran anschließbarer Geräte,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Elektrifiziereinrichtung mindestens eine separate, an einem Rahmenschenkel (2, 3) oder Montageprofil (4) angebrachte Elektrifizierleiste (60) aufweist, die aus einem hohlen, zumindest auf einer Längsseite abschnittsweise offenen Aufnahmeprofil (6) mit in dessen mindestens einen Hohlraum (6.3) berührungssicher eingebrachten Stromschienen (10) oder Verbindungsleitungen (16) gebildet ist, und  
dass in die Elektrifizierleiste (60) eingesetzte oder einsetzbare Einsätze (7) vorhanden sind, die berührungssichere Steckbuchsen für Gerätestecker der anzuschließenden Geräte und mit den Stromschienen (10) oder Verbindungsleitungen (16) in elektrischen Kontakt gebrachte oder bringbare Kontaktelemente (7.11) aufweisen.
2. Rahmengestell nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in den mindestens einen Hohlraum (6.3, 6.3') des Aufnahmeprofiles (6) ein Isolierprofil (9) eingesetzt ist, in dem die Stromschienen (10) eingebettet

sind und über in dem Isolierprofil (9) ausgebildete Zugangsöffnungen (9.23) berührungssicher zugänglich sind.

3. Rahmengestell nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Hohlraum (6.3) im Querschnitt rechteckförmig oder quadratisch mit einer der offenen Längsseite gegenüberliegenden Basiswand (6.2) und an diese angrenzenden Seitenwänden (6.1) geformt ist,  
dass das Isolierprofil (9) mit einer Grundseite (9.3) eines die Stromschienen (10) einbettenden Grundabschnittes der Basiswand (6.2) oder einer Seitenwand (6.1) zugekehrt ist und  
dass die Stromschienen (10) über die in dem Grundabschnitt auf der der Grundseite gegenüberliegenden Seite eingebrachte, für die Berührungssicherheit schmalen Zugangsöffnungen (9.23) mit den Kontaktelementen (7.11) kontaktierbar sind.
4. Rahmengestell nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Isolierprofil (9) mittels an ihm angeordneter Raststrukturen (9.21, 9.22, 9.22') und dazu komplementärer, in dem Aufnahmeprofil (6) angeordneter Rast-Gegenstrukturen (6.11, 6.11') in dem Aufnahmeprofil (6) festgelegt ist.
5. Rahmengestell nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Raststrukturen (9.21, 9.22, 9.22') und die Rast-Gegenstrukturen (6.11, 6.11') entgegen der Einsetzrichtung steile Rastflanken aufweisen, so dass das Isolierprofil (9) nicht zerstörungsfrei entnehmbar ist.

6. Rahmengerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Isolierprofil (9) aus einem die Stromschienen (10) in voneinander isolierten Längskammern aufnehmenden Isolierprofil-Unterteil (9.1) und einem die Stromschienen (10) abdeckenden, die Zugangsöffnungen (9.23) aufweisenden Isolierprofil-Oberteil (9.2) zusammengesetzt ist.
7. Rahmengerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Zugangsöffnungen (9.23) pro Einsatz (7) aus einer Gruppe von mindestens zwei lochförmigen Zugangsöffnungen gebildet sind, die getrennten Stromschienen (10) zugeordnet sind.
8. Rahmengerüst nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens zwei Zugangsöffnungen (9.23) in Längsrichtung des Isolierprofils (9) voneinander versetzt sind.
9. Rahmengerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kontaktelemente als Kontaktstifte (7.11) ausgebildet sind, die an die Größe und Lage der Zugangsöffnungen (9.23) angepasst sind.
10. Rahmengerüst nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Einsätze (7) mit Rastelementen (7.14, 7.14') versehen sind, mit denen sie in in dem Aufnahmeprofil (6) oder an dem Isolierprofil (9) ausgebildeten Rast-Gegenelementen (6.12, 9.4) nicht zerstörungsfrei ent-

nehmbar oder nur mit einem Werkzeug oder mittels einer die Rastverbindung freigebenden Handhabe (7.13) entnehmbar festlegbar sind.

11. Rahmengestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Isolierprofil (9) mindestens drei Stromschienen (10) eingebettet sind oder mindestens drei Verbindungsleitungen (16) vorhanden sind, mit denen mindestens zwei getrennte Versorgungsstromkreise gebildet sind.
12. Rahmengestell nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der eingesetzten Einsätze (7) auf die verschiedenen Stromkreise aufgeteilt oder aufteilbar ist.
13. Rahmengestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung der Einsätze (7) in Längsrichtung der Elektrifizierleiste (60) eine Höheneinheit oder eine ganzzahlige Mehrzahl davon beträgt und dass die Einsätze (7) zur Aufnahme eines oder mehrerer Gerätestecker ausgebildet sind.
14. Rahmengestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeprofil (6) auf zumindest einer Längsseite mit Befestigungselementen zum Verbinden mit dem mindestens einen Rahmenschenkel (2, 3) oder Montageprofil (4, 5) versehen ist.

15. Rahmengerüst nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Befestigungselemente für eine Schraub-, Klips-, Rast-, Steck- oder Klemmverbindung ausgebildet sind.
16. Rahmengerüst nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Aufnahmeprofil (6) im Querschnitt H-förmig mit zwei Seitenwänden (6.1) und einer Mittenwand (6.4) ausgebildet ist und  
dass die Einsätze (7) in den Hohlraum (6.3) auf einer einem Benutzer zugekehrten Seite der Mittenwand (6.4) eingesetzt sind, während die Stromschienen (10) oder die Verbindungsleitungen (16) in den von dem Benutzer abgekehrten Hohlraum (6.3') eingebracht und durch die Mittenwand (6.4) zugänglich sind.
17. Rahmengerüst nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in der Mittenwand (6.4) Aussparungen vorgesehen sind, in die berührungssichere, von der Benutzerseite her zugängliche Steckerkupplungen (11) eingesetzt sind, und  
dass auf der von der Benutzerseite abgekehrten Rückseite der Einsätze (7) mindestens eine an die Steckerkupplungen (11) angepasste Steckereinheit angeordnet ist.
18. Rahmengerüst nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass pro Einsatz (7) zwei in Längsrichtung des Aufnahmeprofils (6) voneinander beabstandete Steckerkupplungen (11) vorhanden sind, die an ver-



schiedene Stromversorgungen (7.4, 7.5) angeschlossen sind, und dass die Einsätze (7) zum Auswählen einer der beiden Stromversorgungen (7.4, 7.5) mit ihrer Rückseite in zwei um 180° gedrehten Stellungen in das Aufnahmeprofil (6) einsetzbar und mit der betreffenden Steckerkupplung (11) verbindbar sind.

19. Rahmengestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsätze (7) Modulgehäuse mit auf ihren in Längsrichtung voneinander abliegenden Schmalseiten eingesetzten stirnseitigen kappenartigen Abschlussstücken (7.3) versehen sind, an denen seitlich die Rastelemente (7.14) einstückig mit federnden Rastfingern und Betätigungselementen (7.13) zum Lösen angeformt sind.
20. Rahmengestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Einsätzen (7) ein Sicherungsautomat integriert ist.
21. Rahmengestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Endabschnitt des Aufnahmeprofiles (6) mindestens eine berührungssicher ausgebildete Einspeisekupplung (12) für die Stromversorgung (7.4, 7.5) angeordnet ist und dass ein an die Einspeisekupplung (12) angepasster Einspeisestecker (13) mit daran angeschlossenem Speisekabel (14) vorgesehen ist.
22. Rahmengestell nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet,

dass die Einspeisekupplung (12) an oder in einem Einspeisemodul (15) ausgebildet ist und

dass in dem Einspeisemodul (15) ein Netzteil zur Spannungsumsetzung oder -anpassung, eine Strombegrenzung und/oder ein Schaltgerät zum sequenziellen Aktivieren einzelner Einsätze (7) integriert ist.

23. Elektrifiziereinrichtung für ein Rack oder einen Schaltschrank mit einem Aufbau nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1.
24. Elektrifiziereinrichtung nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch eine Ausbildung gemäß dem kennzeichnenden Teil eines der Ansprüche 2 bis 22.

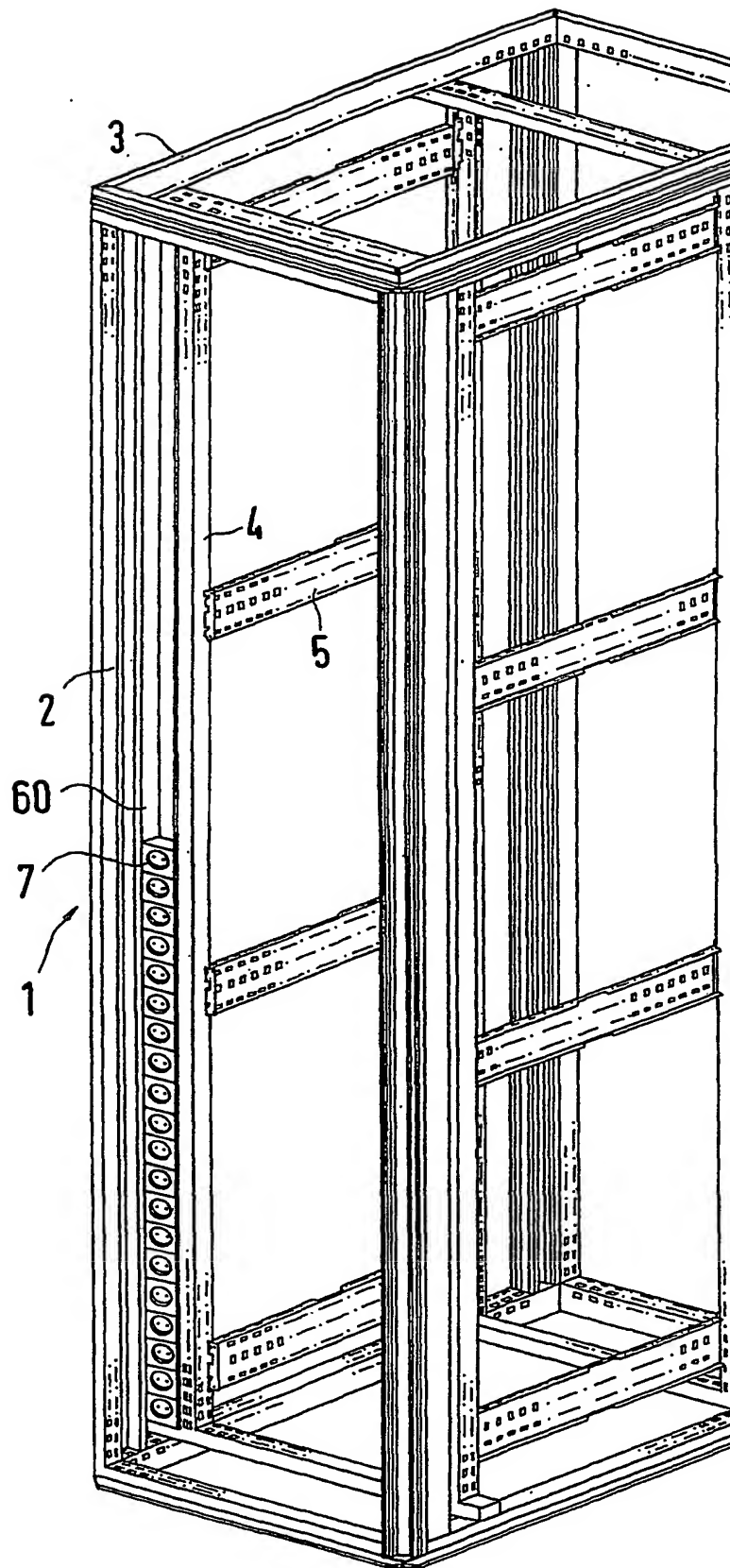


Fig.1

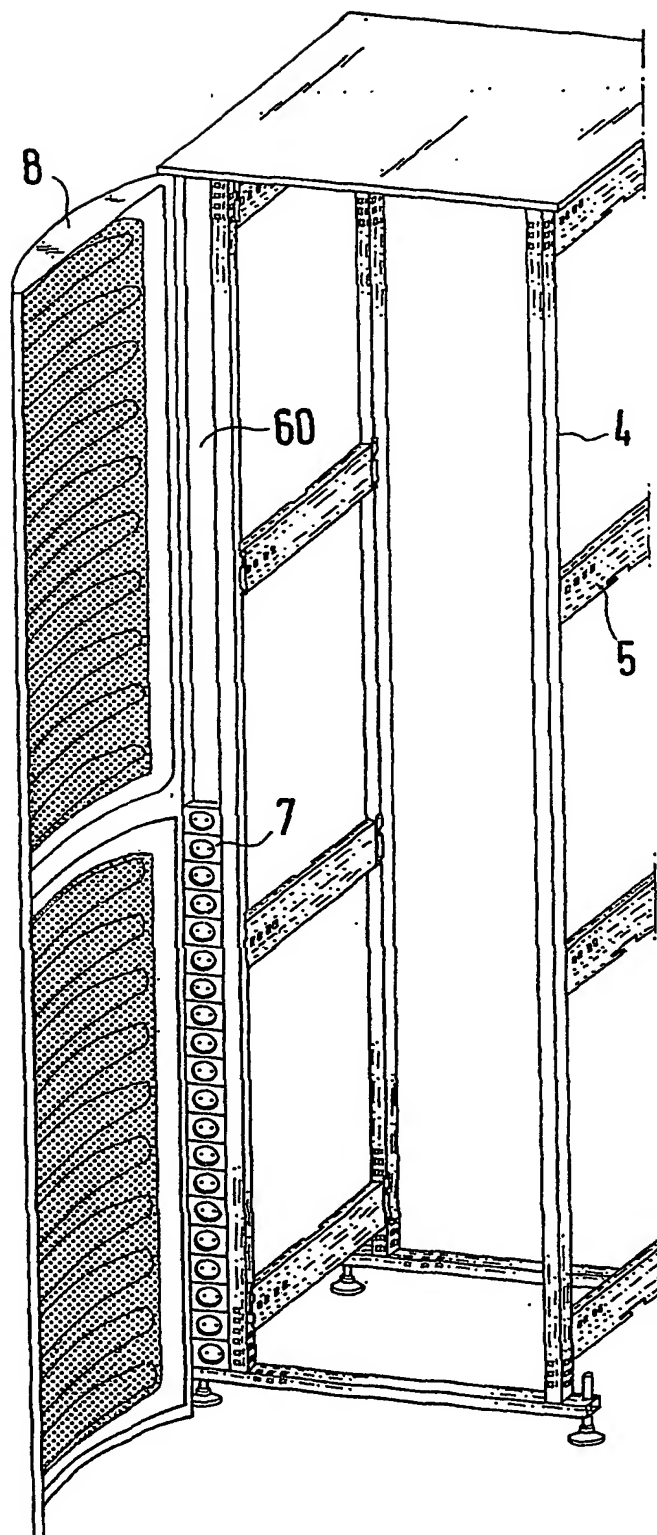


Fig.2

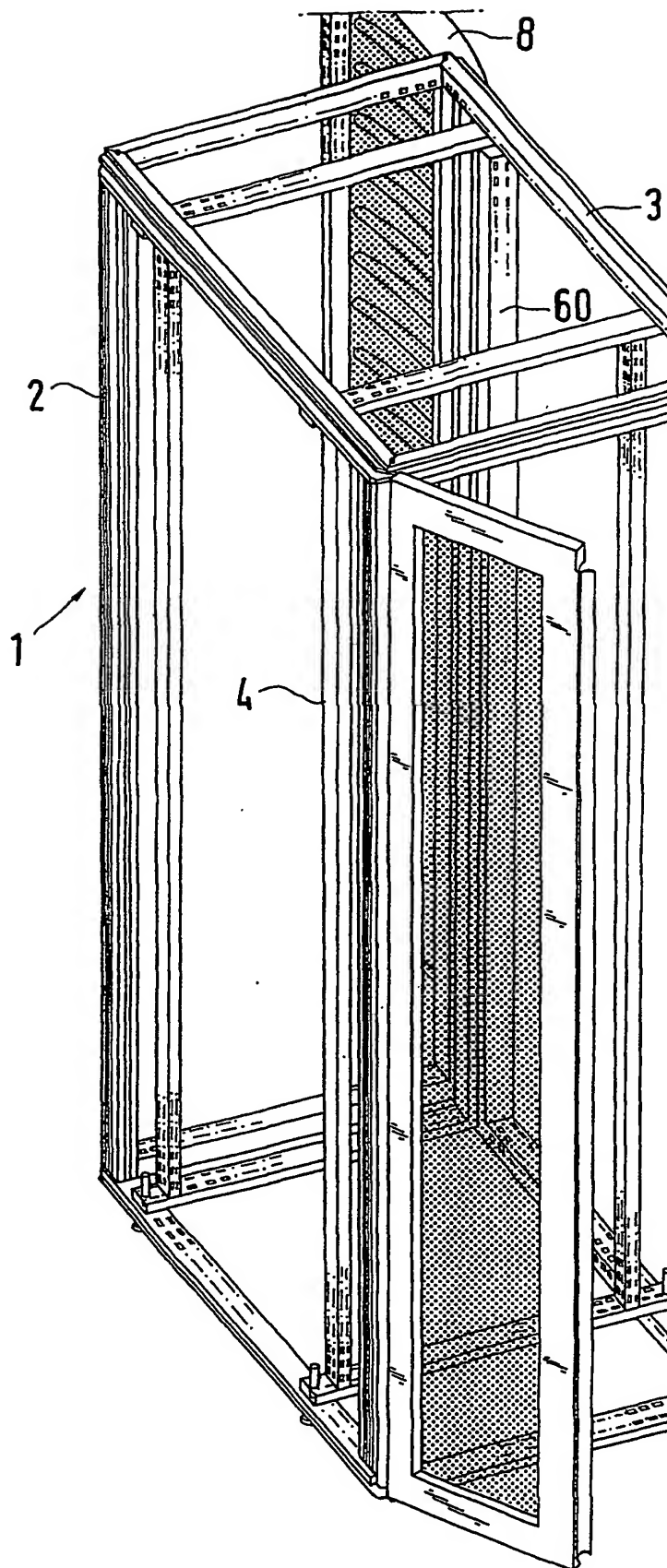
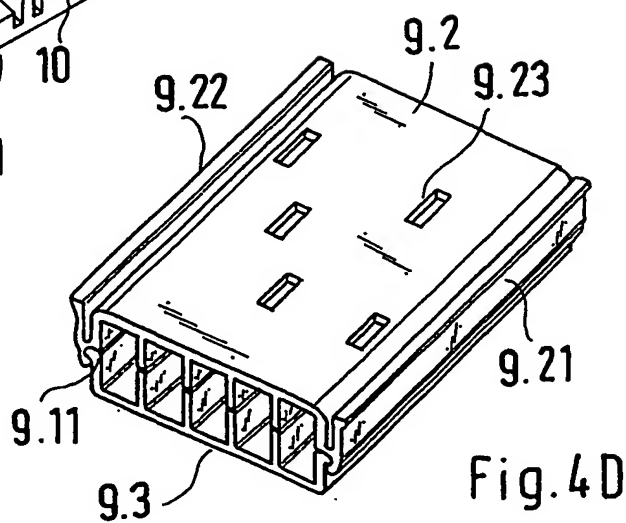
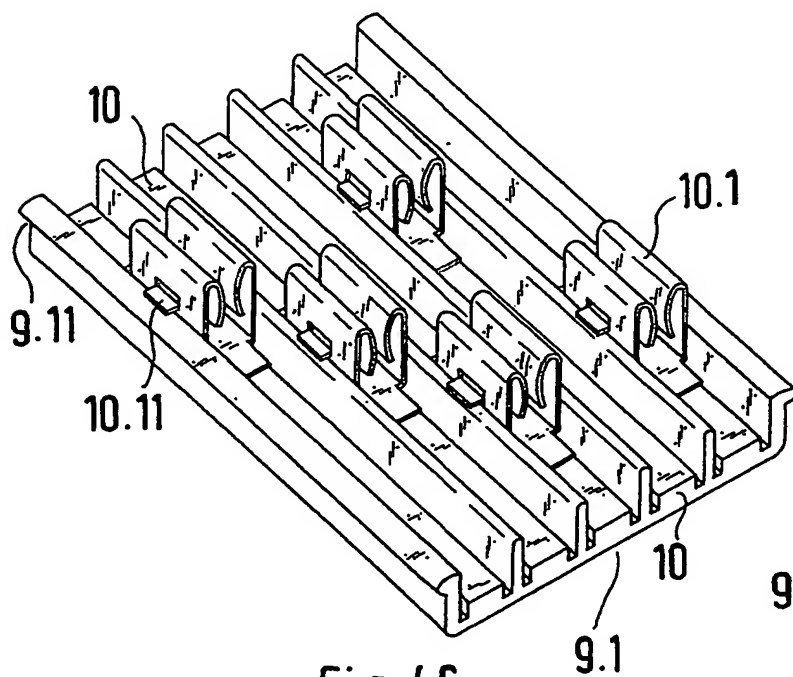
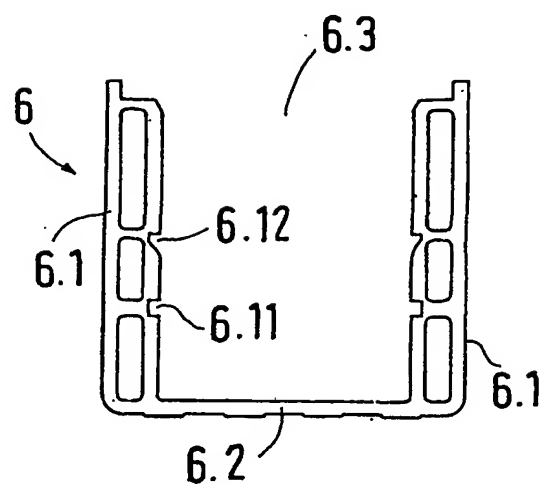
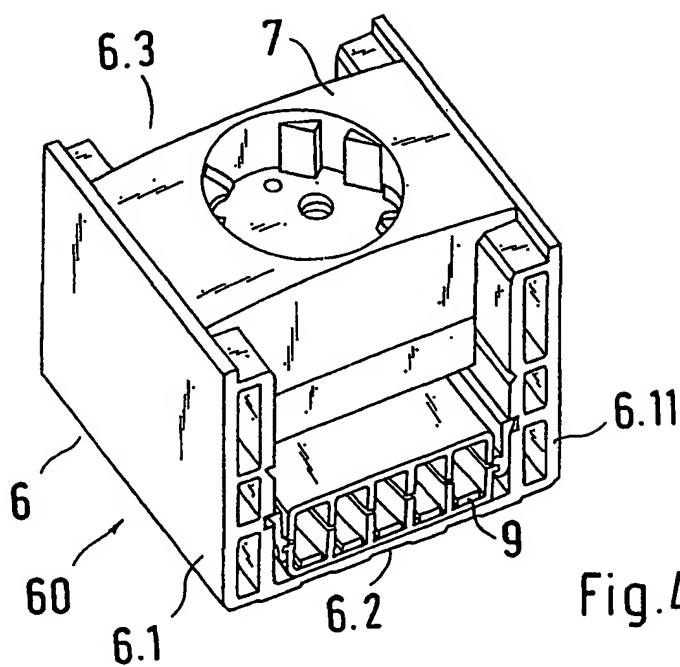


Fig.3



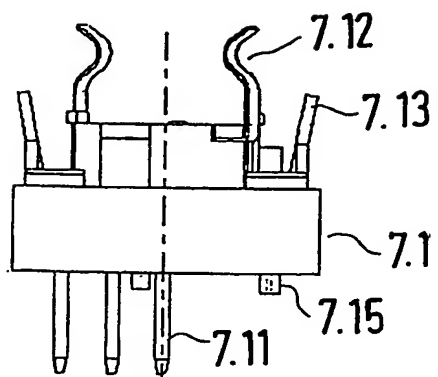


Fig. 5A

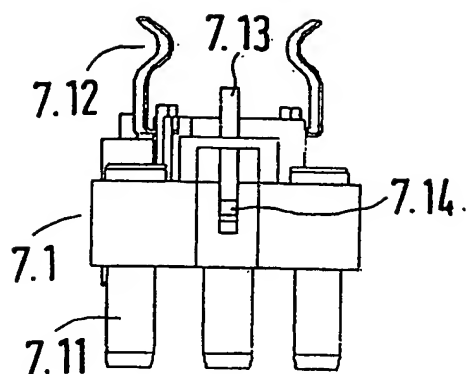


Fig. 5B

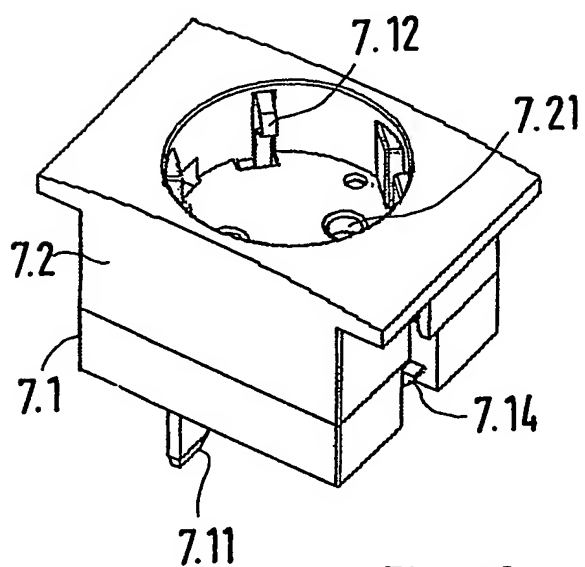


Fig. 5C

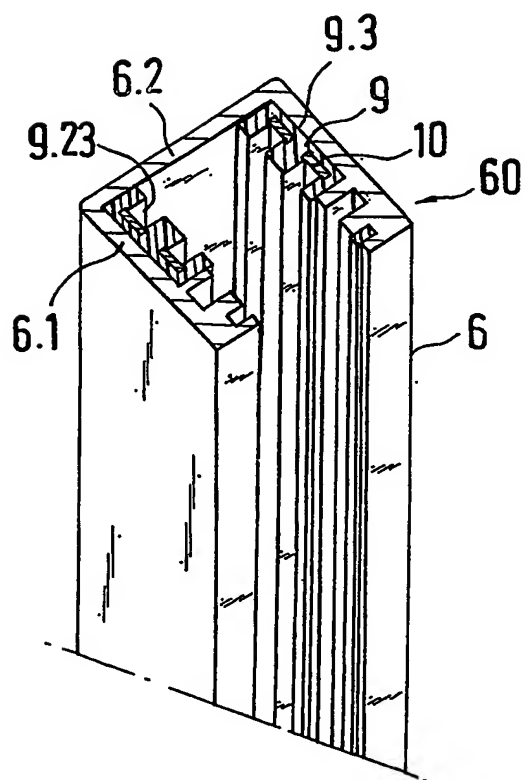


Fig. 6

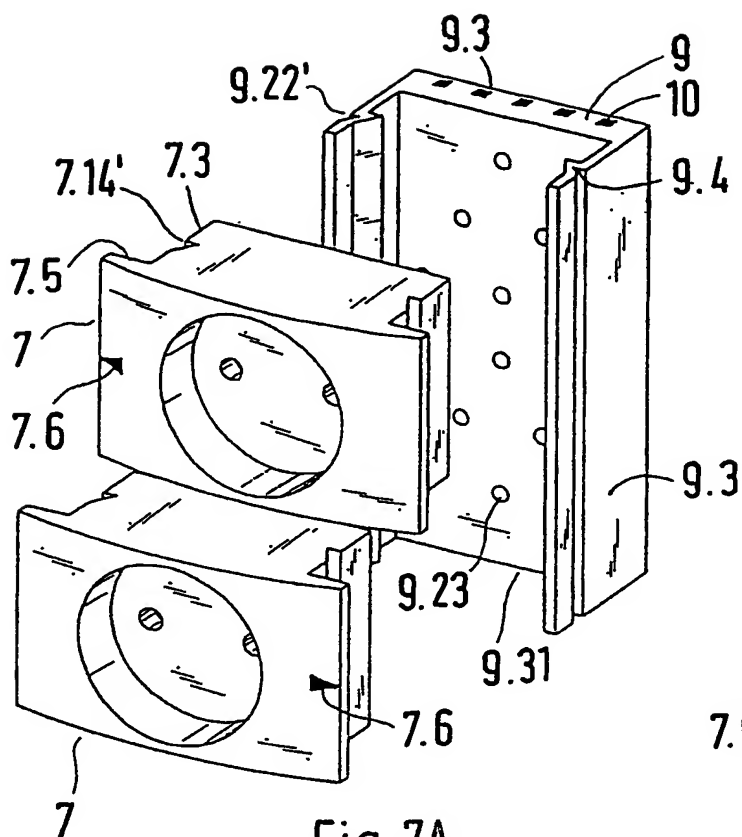


Fig.7A

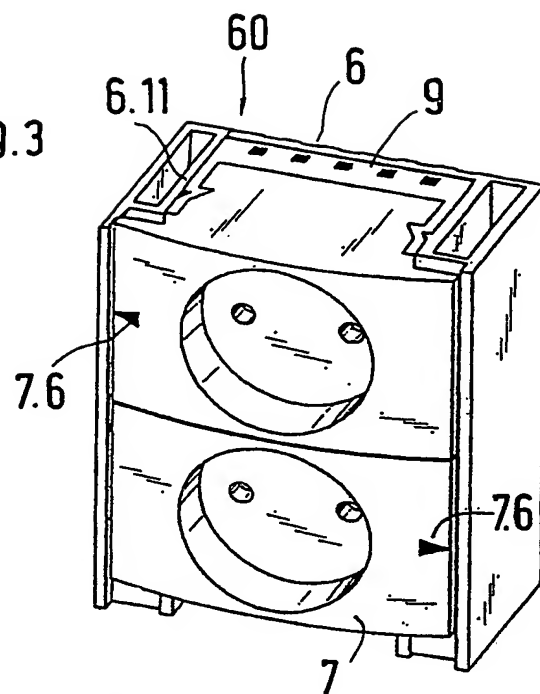


Fig.7C

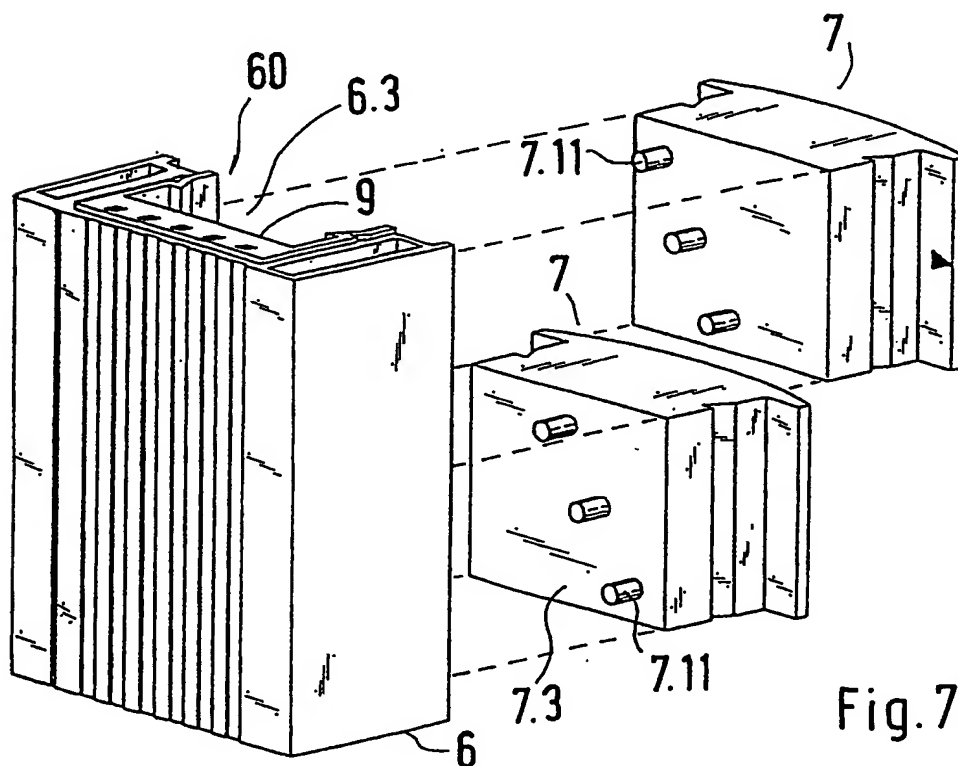
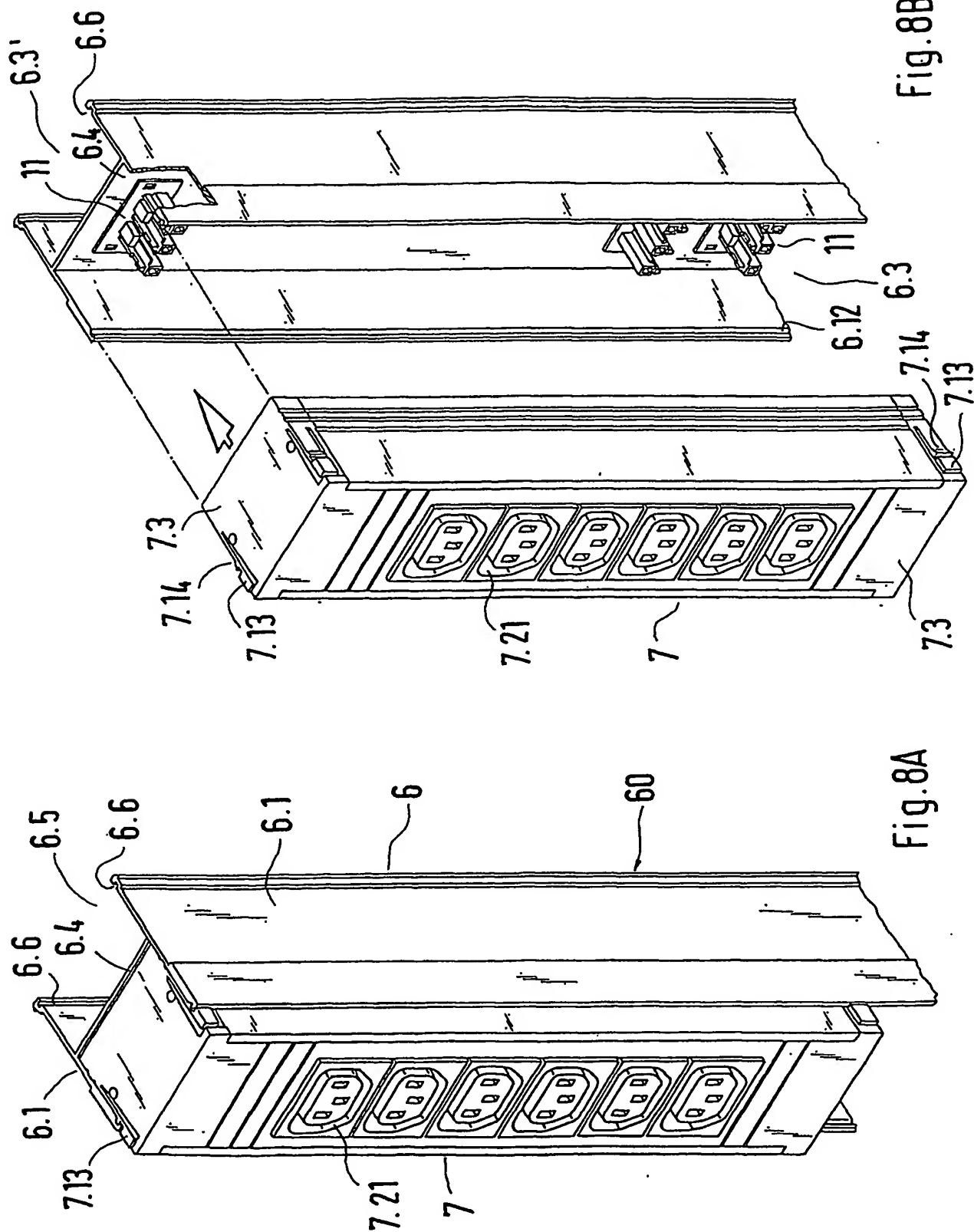
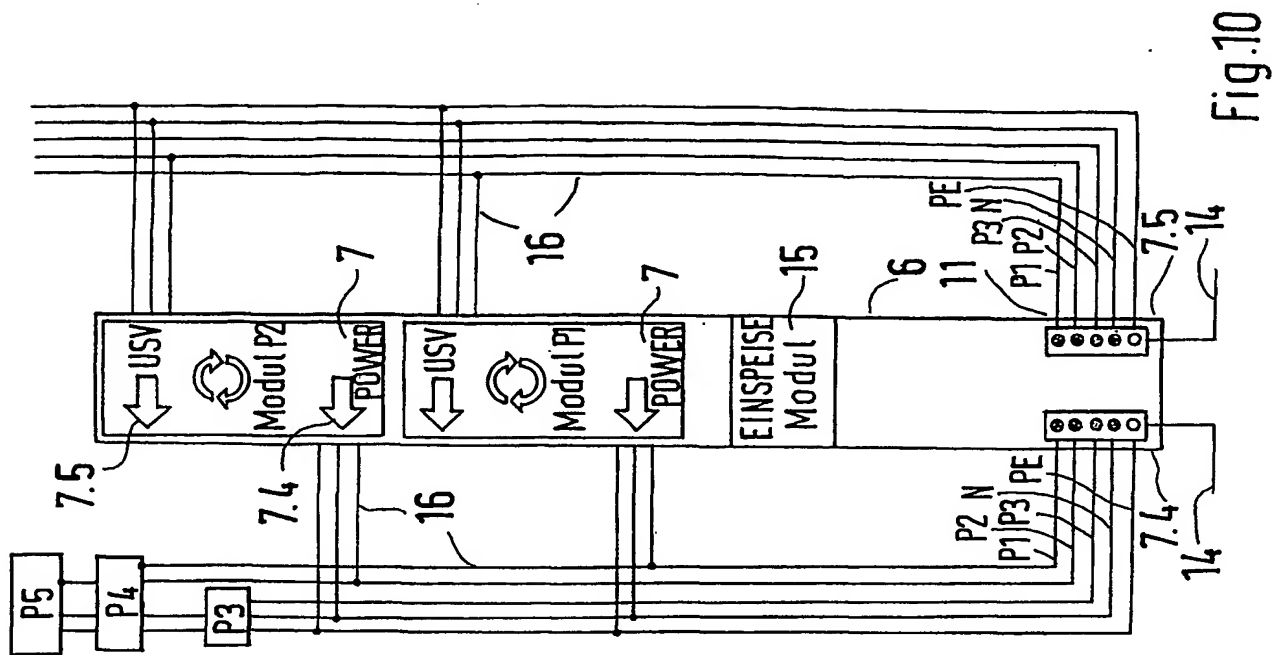
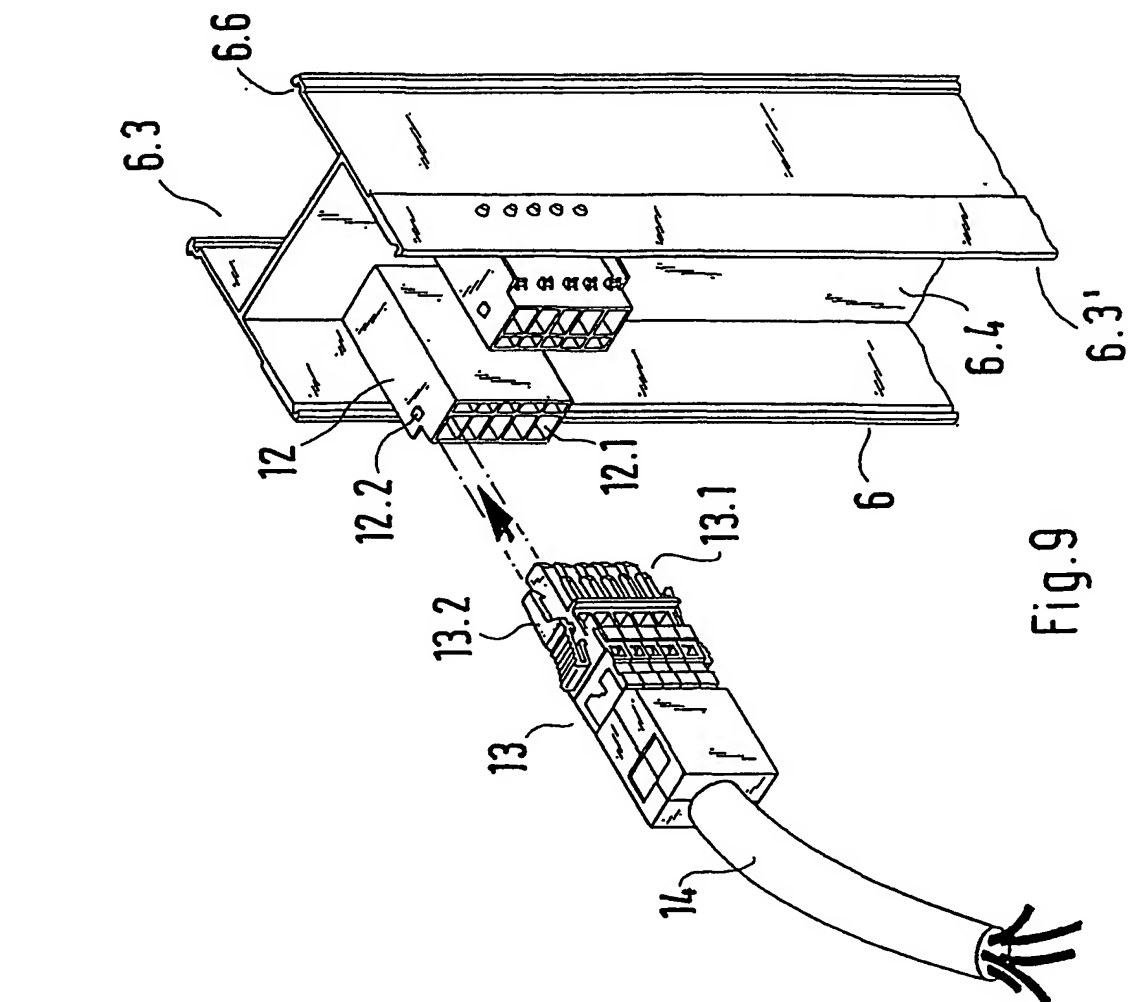


Fig. 7B







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/EP2004/001567

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H05K7/18 H02G3/12 H02B1/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02G H02B H05K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AU 529 226 B (MASON H L; MASON M R) 30 June 1983 (1983-06-30) the whole document	1, 13, 23
Y	DE 199 32 561 A (ALOYS MENNEKES ANLAGENGMBH & C) 1 February 2001 (2001-02-01) the whole document	1, 13, 23
A	FR 2 589 291 A (CIT ALCATEL) 30 April 1987 (1987-04-30) the whole document	1
A	US 3 949 277 A (YOSSET PAUL) 6 April 1976 (1976-04-06) the whole document	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  9 July 2004		Date of mailing of the international search report  26/07/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Toussaint, F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/001567

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AU 529226	B	30-06-1983	AU 529226 B3	30-06-1983
DE 19932561	A	01-02-2001	DE 19932561 A1	01-02-2001
FR 2589291	A	30-04-1987	FR 2589291 A1	30-04-1987
US 3949277	A	06-04-1976	FR 2238265 A1	14-02-1975
			DE 2434442 A1	06-03-1975
			DE 7424413 U	28-09-1978
			GB 1441344 A	30-06-1976
			IT 1014327 B	20-04-1977

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001567

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 H05K7/18 H02G3/12 H02B1/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02G H02B H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AU 529 226 B (MASON H L; MASON M R) 30. Juni 1983 (1983-06-30) das ganze Dokument	1, 13, 23
Y	DE 199 32 561 A (ALOYS MENNEKES ANLAGENMBH & C) 1. Februar 2001 (2001-02-01) das ganze Dokument	1, 13, 23
A	FR 2 589 291 A (CIT ALCATEL) 30. April 1987 (1987-04-30) das ganze Dokument	1
A	US 3 949 277 A (YOSSET PAUL) 6. April 1976 (1976-04-06) das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

9. Juli 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

26/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 6818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Toussaint, F

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001567

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
AU 529226	B	30-06-1983	AU	529226 B3	30-06-1983
DE 19932561	A	01-02-2001	DE	19932561 A1	01-02-2001
FR 2589291	A	30-04-1987	FR	2589291 A1	30-04-1987
US 3949277	A	06-04-1976	FR	2238265 A1	14-02-1975
			DE	2434442 A1	06-03-1975
			DE	7424413 U	28-09-1978
			GB	1441344 A	30-06-1976
			IT	1014327 B	20-04-1977